

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 22 MAR 2004

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 16 758.7

Anmeldetag: 10. April 2003

Anmelder/Inhaber: Bühler Druckguss AG, Uzwil/CH

Bezeichnung: Warmhalteofen und Dosiervorrichtung
für Metallschmelzen

IPC: B 22 D 39/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Wallner

Warmhalteofen und Dosiervorrichtung für Metallschmelzen

Die Erfindung betrifft einen Warmhalteofen mit Dosiervorrichtung für Metallschmelze, insbesondere zur Dosierung von Leichtmetallschmelze beim Druckgiessen.

Die DE-OS 2022989 beschreibt eine Dosierautomatik für flüssige Metalle, mit der Metallschmelzen präzise dosierbar sein sollen. Die Dosierautomatik ist Teil eines Warmhalteofens, der über eine Beschickungsklappe mit Metallschmelze beschickt wird. Der Ausstrom der zu dosierenden Schmelze erfolgt durch ein Abgaberohr, welches mit zwei Messelektroden versehen ist. Soll Schmelze dosiert werden, wird der Ofen mit Druckluft beaufschlagt und die Schmelze steigt im Abgaberohr an, bis es die Messelektroden erreicht und so einen Impuls an eine Steuerung abgegeben wird. Dem Abgaberohr entfließt die eingestellte Menge an Metallschmelze. Danach wird der Ofen über eine Zeitschaltung entlüftet und der Abfluss von Metallschmelze schlagartig unterbunden. Die Genauigkeit ist für heutige Bedingungen jedoch nicht ausreichend und die Bildung von Schlacken ist nachteilig.

Bekannt ist eine weitere Vorrichtung zum Vergiessen von Metallschmelze gemäss der DE-A-19821650, die einen Dosierbehälter aufweist, der über eine verschliessbare Öffnung mit dem Schmelzeraum eines Warmhalteofens in Strömungsverbindung verbunden ist. Der Dosierbehälter ist mittels Druckgasbeaufschlagung über ein Steigrohr entleerbar, wobei die Öffnung im Boden des Dosierbehälters angeordnet ist und von innen mittels eines Ventilkörpers an einer Ventilstange verschliessbar ist. Die Öffnung ist halbkugel- oder kegelförmig ausgebildet. Ventilstange und Ventilkörper sind innerhalb des Dosierbehälters angeordnet. Der Füllstand im Dosierbehälter wird mittels eines Füllstandssensors im Dosierbehälter ermittelt.

Zu Beginn eines Dosiervorganges fliesst Schmelze selbständig bis zum vordefinierten Arbeitsfüllstand über das offene Bodenventil in den Dosierbehälter. Nach Erreichung des Sollstandes wird die Öffnung des Bodenventils durch Senken und Drehen des Ven-

tilkkörpers verschlossen. Mittels eines definierten Gasüberdrucks verlässt die Schmelze den Dosierbehälter durch das Steigrohr. Rückfluss im Steigrohr ist bei der erneuten Füllung des Dosierbehälters möglich. Dadurch können sich im Steigrohr unerwünschte Oxide ablagern.

Eine ähnliche Lösung zeigt die DK 199800409, wobei der Warmhalteofen höhenverstellbar angeordnet ist. Die Höhenverstellung erfolgt mittels eines Scherenhebers.

Die DE-A-10034946 offenbart eine Kolbenpumpe, deren Ventileinheit kombiniert als Ein- und Auslassventil eingesetzt ist. Ein solches Ventil ist geometrisch gefangen und daher ohne aufwändige Reinigung der Kolbenpumpe nicht demontierbar.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Warmhalteofen mit einer Dosiervorrichtung für Metallschmelze zu schaffen, bei der unter Meidung der Nachteile des Standes der Technik ein präzises Dosieren von Metallschmelzen, insbesondere Aluminiumschmelze möglich ist. Die Lösung der Aufgabe erfolgt anhand der Merkmale des Patentanspruchs.

Kennzeichnend ist ein gesteuertes Auslassventil einer pneumatisch betriebenen Dosierkammer in Verbindung mit Kontaktelektroden oder alternativer Niveausensoren für Metallschmelzen. Dieses Auslassventil verhindert nicht nur den Rückfluss von Schmelze aus dem Steigrohr, sondern erhöht auch die Dosiergenauigkeit, da keine inkonstanten Strömungshindernisse die pneumatische Dosierung stören. Das Schmelzeniveau im Steigrohr kann weit oben, nahe am Austritt gehalten werden. Oxide können das Steigrohr und das Auslassventil nur in geringem Masse verunreinigen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen offenbart. Eine dreh- und kippbare Dosierkammerhalterung ermöglicht dem fix mit der Dosierkammer verbundenen Förderrohr eine viel bessere Anpassung die geometrischen Verhältnisse der zu befüllenden Giesskammer z.B. einer Druckgiessmaschine. Zudem kann über eine kleine Kippbewegung eine Entkoppelung der Dosiereinheit von der, starken Vibrationen ausgesetzten Giesskammer erreicht werden.

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

- Fig. 1: einen Warmhalteofen in einer Schnittdarstellung
- Fig. 2: eine Dosiervorrichtung für Metallschmelze mit Detailvarianten (Fig. 2a, 2b)
- Fig. 3: eine Dreh- und Kippvorrichtung in einer Draufsicht und
- Fig. 4: eine Dreh- und Kippvorrichtung in einer Seitenansicht.

Ein Warmhalteofen 1 für zum Beispiel Aluminiumschmelze besteht in sich üblicher Weise aus einer kraftaufnehmenden Stahlwanne 2 mit einer wärmefesten Isolation 3. Die Beheizung erfolgt durch eine nicht explizit dargestellte Decken-, Tauch- oder Bodenbeheizung. Der Warmhalteofen 1 ist bis zu einer minimalen Füllstandshöhe 4 mit Aluminiumschmelze gefüllt.

Die Zuführung der Metallschmelze erfolgt über ein Rohr 5, welches eine Einfüllöffnung der Stahlwanne 2 dicht verschliesst und dessen unteres Ende sich ständig unterhalb des Füllstandsniveaus 4 befindet, wodurch die Oxidbildung und der Gaseintrag beim Befüllen stark reduziert wird. Auf das Rohr 5 ist ein Trichter 7 aufgesetzt und die Metallschmelze gelangt vom Trichter 6 über einen Filter 7 in das Rohr 5.

In einer weiteren Öffnung der Stahlwanne 2 ist eine Dosierkammer 8 angeordnet, in der sich eine Dosiervorrichtung für die je Giessvorgang zu dosierende Menge an Metallschmelze befindet. Die Dosiervorrichtung enthält ein Auslassventil mit einer Ventilstange 11 und einem Ventilsitz 12. Der Ventilsitz 12 stellt die Verbindung zu einem Steigrohr 20 her. Die Ventilstange 11 ist am oberen Ende in einem gasdichten und hitzebeständigen Faltenbalg 18 gehalten und mittels Pneumatikzylinder 17 geführt und angetrieben. Parallel zu dieser Ventilantriebseinheit kann sich eine analoge gasdichte Antriebseinheit für die aktive Betätigung von zwei Abtastelektroden 16 und 16' befinden. Beim Start des Dosierablaufs wird pneumatisch Metallschmelze über ein Bodenventil (passives Einlassventil 13) und/oder einen Überlauf 14 in die Dosierkammer 8 gesaugt. Beim Ansprechen (Schmelzenoberfläche 15) der Abtastelektroden 16 und 16' wird dieses Einsaugen schlagartig beendet. Die Abtastelektroden 16 und 16' schnellen zurück. Sie werden dadurch weniger von der Metallschmelze angegriffen und eine störende Faden-

bildung kann dadurch weitgehend verhindert werden. Ein Überlauf 14 oder ein aktives oder passives Bodenventil 13 verhindern oder begrenzen den Rückfluss der Metallschmelze aus der Dosierkammer 8 in den Warmhalteofen 1. Nach Öffnen des Auslassventils 11, 12 kann Metallschmelze über das Steigrohr 20 pneumatisch zur Giessmaschine gefördert werden. Nach Erreichen der Dosiermenge schliesst die Ventilstange 11 den Ventilsitz 12 und beendet dadurch den Dosiervorgang exakt. Ein allfälliger Rückfluss von Metallschmelze aus dem Steigrohr 20 in die Dosierkammer 8 wird sicher verhindert.

Das Steigrohr 20 ist über ein Förderrohr 21 mit einem Auslassschnabel 22 bzw. einer Andockung 23 mit der Giesskammer 24 verbindbar.

Erst aufgrund der beschriebenen Verfahrensweise wird das Auslassventil nur minimal von Oxiden/Schlacken beeinflusst, so dass ein zuverlässiges Bodenventil gegeben ist.

Insbesondere für eine Dosierung von unten ist das Dosierrohr 17 mit einer Dreh- und Kippvorrichtung versehen. Diese enthält einen drehbaren Kippring 30 mit rundem Querschnitt, der einen Winkelausgleich ermöglicht und die Andockkräfte reduziert. Ein Dreharm 30 ist mit einer Förderrohrabstützung 32 versehen.

Der Warmhalteofen 1 kann auf einer Hubvorrichtung in Form eines Scherenhebers angeordnet sein. Da die Betätigungszyylinder für den Scherenheber seitlich aussen an der Stahlwanne 2 angeordnet sein können, kann die minimale Bauhöhe des Scherenhebers niedrig gehalten werden.

Bezugszeichen

- 1 Warmhalteofen
- 2 Stahlwanne
- 3 Isolation
- 4 Füllstandshöhe
- 5 Rohr
- 6 Trichter
- 7 Filter
- 8 Dosierkammer

- 11 Ventilstange
- 12 Ventilsitz
- 13 passives Einlassventil
- 14 Überlauf
- 15 Schmelzenoberfläche
- 16 Elektrode
- 16` Elektrode
- 17 Pneumatikzylinder
- 18 Faltenbalg

- 20 Steigrohr
- 21 Förderrohr
- 22 Auslassschnabel
- 23 Andockung
- 24 Giesskammer

- 30 Dre harm
- 31 Kippring
- 32 Förderrohrabstützung

Patentansprüche

1. Warmhalteofen (1) für Metallschmelze, insbesondere für Leichtmetallschmelze, mit einer Dosierkammer (8), enthaltend eine verschliessbare Auslassöffnung, welche in ein Steigrohr (20) mündet, über welches die Metallschmelze zur Verwendungsstelle dosiert werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassöffnung mittels einer Ventilstange (11, 12) aktiv verschliessbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gasdichte und hitzebeständige Antrieb dieser Ventilstange (12) über einen Faltenbalg (18) erfolgt.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastelektroden (16, 16') beim Befüllen der Dosierkammer (8) nach dem Abtasten deren Schmelzenoberfläche (15) aktiv zurückgezogen werden können.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der gasdichte und hitzebeständige Antrieb der Rückzugbewegung der Abtastelektroden (16, 16') über den Faltenbalg (15) erfolgt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen der Metallschmelze in die Dosierkammer (8) über einen Überlauf (14) in der Dosierkammer (8) erfolgt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastung der Schmelzenoberfläche (15) vor dem Erreichen des Überlaufs (14) erfolgen kann.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen der Metallschmelze in die Dosierkammer (8) über ein aktiv angesteuertes oder passives Einlassventil (13) erfolgt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierkammer (8) mit dem Förderrohr (21) im Warmhalteofen (1) dreh- und kippbar gelagert ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch die konzentrische Anordnung von Dreharm (30) und Kippring (31) eine maximale Isolation der mit Metallschmelze gefüllten Dosierkammer (8) erreicht wird.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallschmelze durch Druckbeaufschlagung mittels z.B. inertes Gas aus der Dosierkammer (8) über das Steigrohr (20) in eine Giessrinne, ein Rohrsystem, eine Giesskammer (24) oder einer Giessform überführbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckverlauf in der Dosierkammer (8) mittels einer Sensorik erfassbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierprozess mittels einer Programmiersteuerung geregelt ist.
13. Dosiervorrichtung für Metallschmelze mit einer Dosierkammer (8), enthaltend eine verschliessbare Auslassöffnung, welche in ein Steigrohr (20) mündet, über welches die Metallschmelze zur Verwendungsstelle dosiert werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassöffnung mittels einer Ventilstange (11, 12) aktiv verschliessbar ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Warmhalteofen mit einer Dosiervorrichtung für Metallschmelze, insbesondere zur exakten Dosierung von Leichtmetallschmelze beim Druckgiessen.

Hierzu enthält der Warmhalteofen (1) eine Dosierkammer (8) mit einem gesteuerten Auslassventil (11, 12).

(Fig. 2).

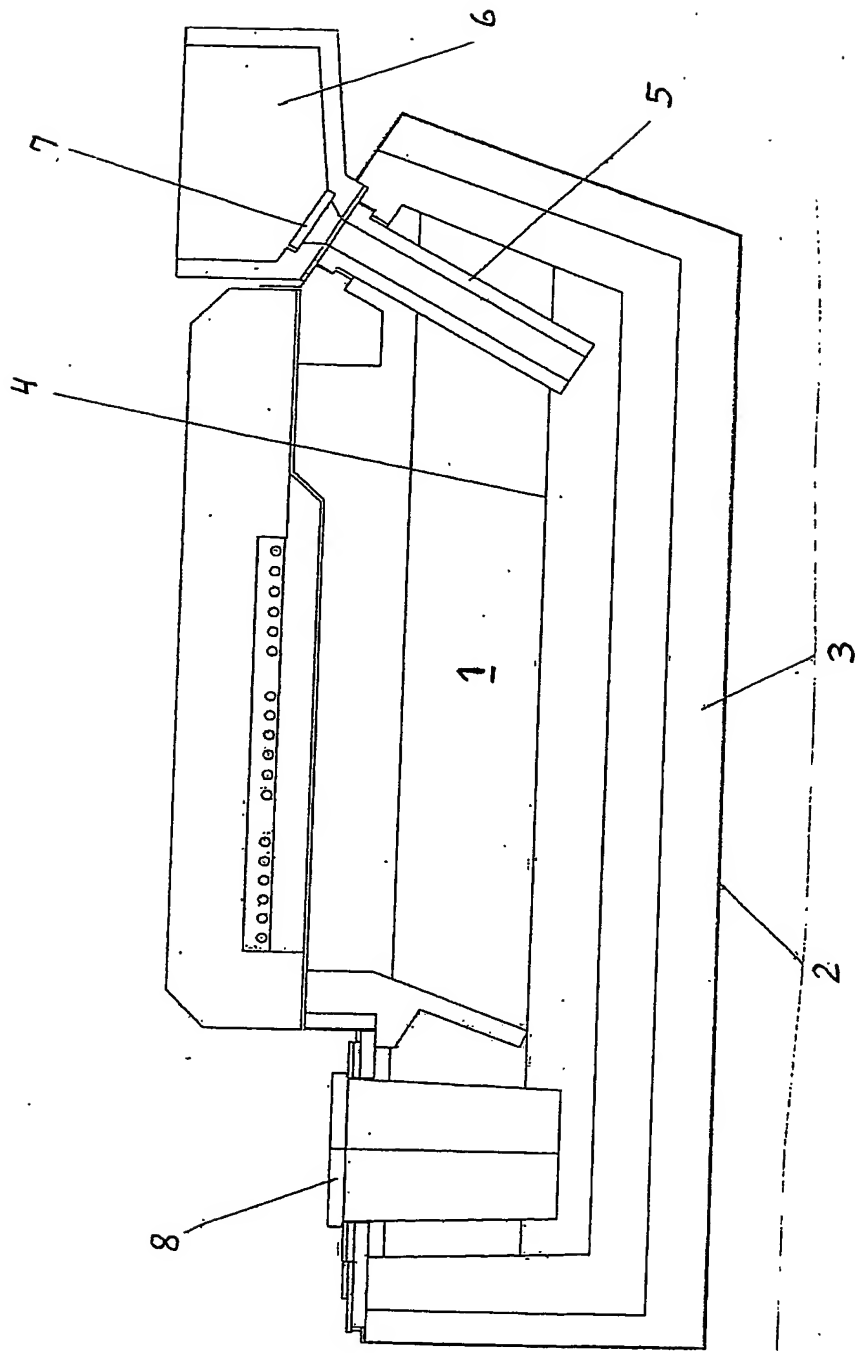
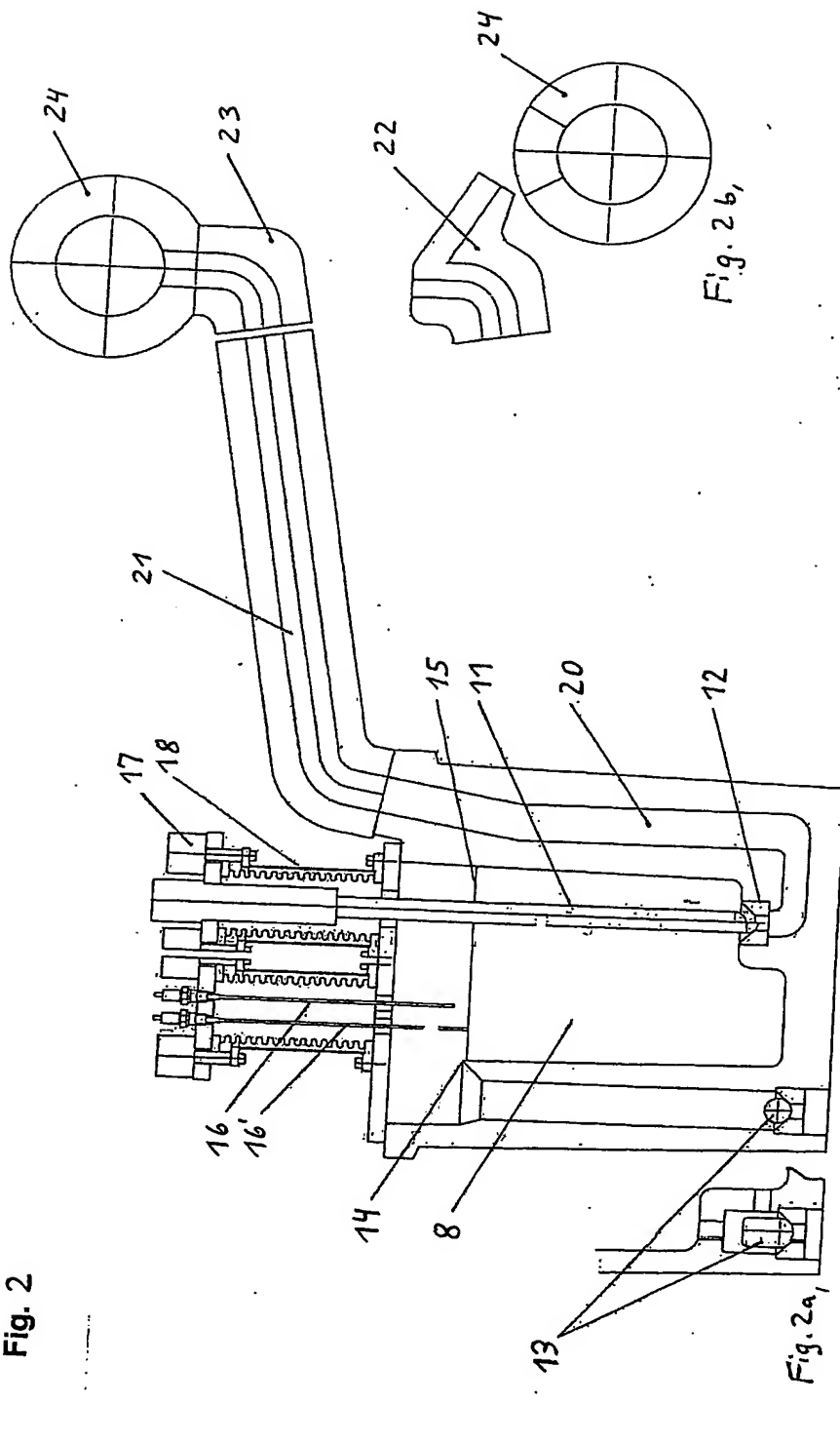


Fig. 1

Fig. 2



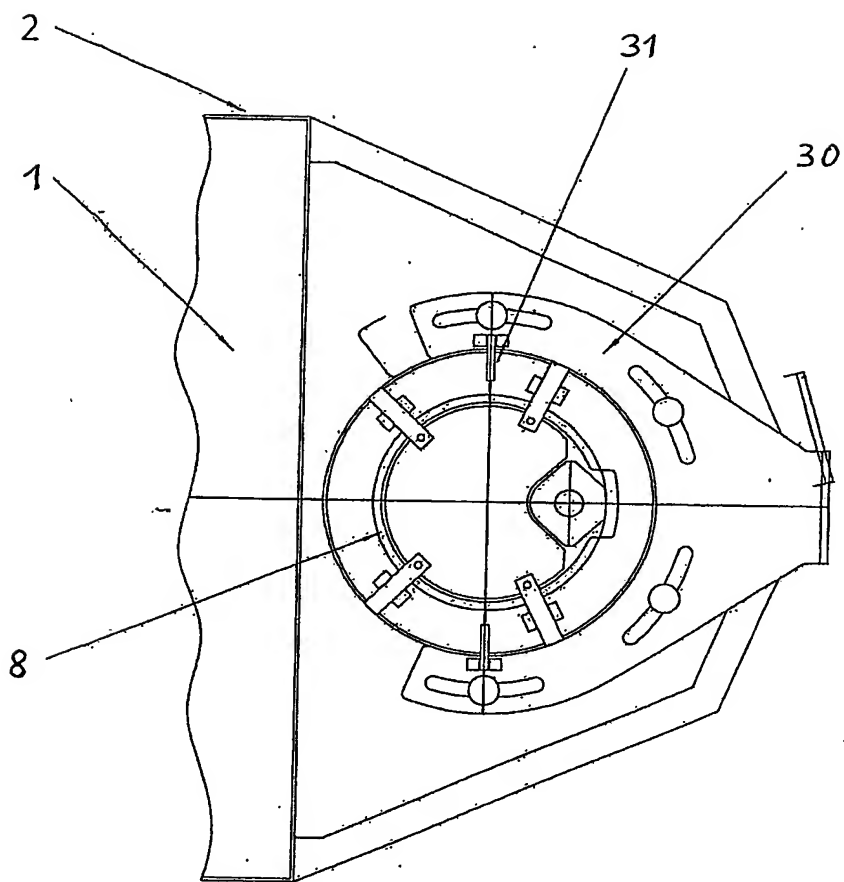


Fig. 3

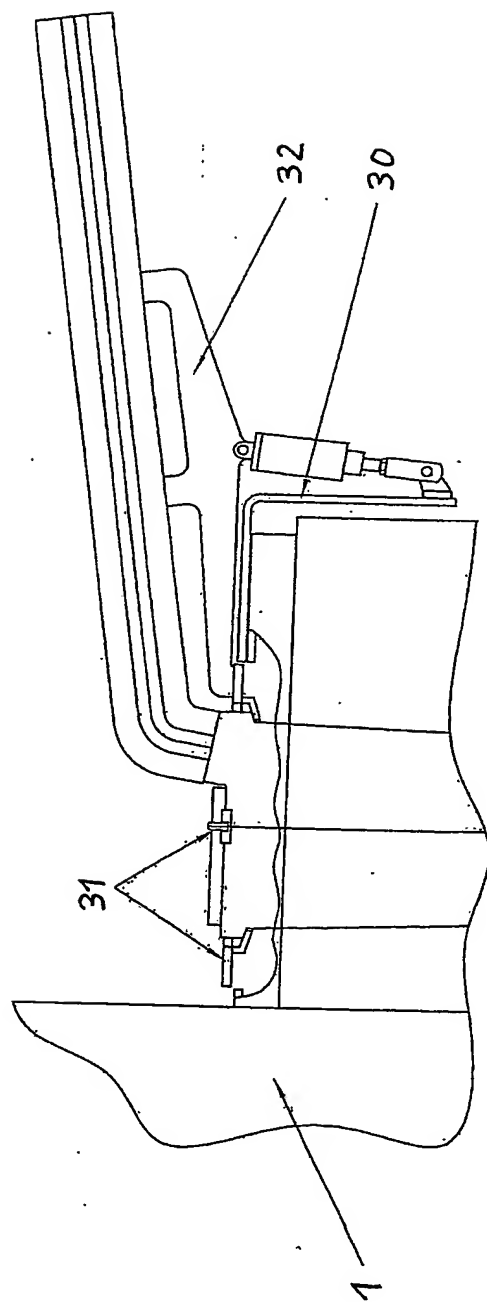


Fig. 4